

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 295 12 917 U 1**

⑤1 Int. Cl.®:
A61 B 17/60
F 16 B 2/12

⑪ Aktenzeichen:	295 12917.4
②2 Anmeldetag:	11. 8. 95
④7 Eintragungstag:	19. 10. 95
④3 Bekanntmachung im Patentblatt:	30. 11. 95

DE 295 12 917 U 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
06.09.94 CH 2709/94

⑦3 Inhaber:
Jaquet Orthopédie S.A., Plan-les-Ouates, CH

⑦4 Vertreter:
Türk, Gille, Hrabal, Leifert, 40593 Düsseldorf

⑤4 Gelenkverbindung für die Bestandteile einer äußeren Fixatur

DE 295 12 917 U 1

11.08.95

G 11 970 Gb

JACQUET ORTHOPEDIE S.A.
5, chemin des Aulx
CH-1228 Plan-les-Quates (Schweiz)

5

Gelenkverbindung für die Bestandteile einer äußeren
Fixatur.

- 10 Die vorliegende Erfindung fällt in den Bereich der
Orthopädie und betrifft insbesondere eine Gelenkverbindung
für die Positionierung und die Befestigung von
zylindrischen Bauteilen - wie zum Beispiel
Befestigungsstangen oder Steckverbinder für Knochen - in
15 einer äußeren Fixatur.

- Zahlreiche äußere Fixaturen aus dem Stand der Technik
enthalten Bügel oder Rahmen, die eine spezifische Form
haben, nach der die Steckverbinder für die Knochen in die
20 Knochenteile eingeführt werden, welche man festhalten will.
Es wurde festgestellt, daß man dabei häufig gezwungen ist,
die Steckverbinder relativ nahe an Nervensträngen oder
Arterien einzuführen, was zu Komplikationen führen kann.

- 25 Aus diesem Grunde wurden äußere Fixaturen entwickelt, deren
Einzelteile plazierte werden, nachdem die Steckverbinder in
die optimale Position gegenüber dem zu haltenden
Knochenfragment und dem dieses Knochenfragment umgebenden
Gewebe eingeführt worden sind. Die Befestigungsstangen,
30 welche den Rahmen der Fixatur bilden, werden dann zwischen
den Steckverbindern und Gelenkverbindungen plazierte, welche
die Verbindung zwischen den Befestigungsstangen und den
Steckverbindern oder Versteifungsstangen herstellen.
Selbstverständlich ist es notwendig, daß es diese
35 Gelenkverbindungen ermöglichen, diese Befestigungsstangen
oder Steckverbinder in einer variablen Winkelstellung zu
halten.

205120 17

11.08.95

Das europäische Patent EP 0 321 472 (WO-88/01152) beschreibt eine Gelenkverbindung für die relative Positionierung von Befestigungsstangen oder Steckverbindern für Knochen in einer äußeren Fixatur. Diese Gelenkverbindung enthält mehrere Paare von Klemmbacken, welche an ihren anliegenden Seiten Einkerbungen aufweisen, die einen Durchgang bilden, welcher dafür bestimmt ist, eine Befestigungsstange oder einen Steckverbinder, Mittel für die Blockierung der Winkelstellung zwischen diesen Paaren von Klemmbacken und Spannmitteln aufzunehmen, welche diese Paare von Klemmbacken durchqueren, um auf diese Weise diese Befestigungsstangen oder Steckverbinder in einer relativen Position festzuspannen. Außerdem sind diese ein Paar bildenden Klemmbacken jeweils mit einer Positionierungsnocke und einem Freistich einer entsprechenden Form ausgerüstet.

Die Nachteile einer solchen Vorrichtung bestehen darin, daß sie im Voraus an den Befestigungsstangen oder Steckverbindern montiert werden muß, welche über ihren Endabschnitt eingeführt werden. Als Variante kann man diese Art von Gelenkverbindung vor ihrer Verwendung demontieren und sie dann erneut zusammenbauen, indem man darauf achtet, daß man die Nocken und Freistiche für die Positionierung gegenüberliegend anordnet. Außerdem werden, solange diese Vorrichtung nicht in der gewünschten Endstellung blockiert worden ist, die Einzelteile nicht festgehalten und können sich untereinander verschieben, und insbesondere kann sich die Gelenkverbindung gegenüber den Befestigungsstangen und den Steckverbindern bewegen, an denen sie montiert ist, so daß man gezwungen ist, sie festzuhalten, bevor sie festgespannt wird.

Die vorliegende Erfindung zielt darauf ab, diese Nachteile auszuschalten und bezieht sich auf eine Gelenkverbindung für die relative Positionierung der Befestigungsstangen

205129 17

11.08.95

oder der Steckverbinder einer äußeren Fixatur, und zwar auf eine Gelenkverbindung, welche mehrere Paare von Klemmbacken aufweist, die auf ihren anliegenden Flächen Einkerbungen aufweisen, welche einen Durchgang bilden, der dafür
5 bestimmt ist, eine Befestigungsstange oder einen Steckverbinder, sowie Blockiermittel für die Winkelstellung zwischen diesen Paaren von Klemmbacken aufzunehmen, um die zwischen diesen Klemmbacken gehaltenen Befestigungsstangen oder Steckverbinder in einer relativen Position zueinander
10 einzuspannen.

Diese Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß zwischen diesen Paaren von Klemmbacken elastische Mittel vorgesehen sind und dadurch, daß die diesen Durchgang bildenden
15 Einkerbungen so positioniert und ausgelegt sind, daß sie eine äußere Öffnung bilden, welche das Einstecken der Befestigungsstange oder des Steckverbinders durch Ausübung von Druck in die Öffnung der Klemmbacke in diesem Durchgang gegen die . : Wirkung der elastischen Mittel ermöglichen,
20 ~~welche die anliegenden Flächen der Klemmbacken~~ untereinander zusammendrücken, um so diese Gelenkverbindung an den Befestigungsstangen oder den Steckverbindern festzuhalten, bevor diese Gelenkverbindung blockiert wird.

25 In einer bevorzugten Ausführungsart der Erfindung bestehen die Spannmittel aus einer Welle, welche mit einer Arretierung zusammenwirkt, um die lagenweise Anordnung der Klemmbacken um die Spannwellen zu halten, wenn diese Welle gelockert wird.

30 Die vorliegende Erfindung bezieht sich ebenfalls auf eine äußere Fixatur, welche mindestens Steckverbinder für Knochen, die auf beiden Seiten der Bruchstelle des Knochens eingeführt werden, sowie einen aus Befestigungsstangen
35 gebildeten Rahmen, und mindestens eine Gelenkverbindung aufweist, welche zwischen einem Steckverbinder und einer

29.12.95 17

11.08.95

Befestigungsstange oder aber zwischen zwei Befestigungsstangen für deren relative Positionierung angeordnet ist. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß diese Gelenkverbindung mindestens zwei äußere Öffnungen aufweist, welche das Einstecken von Befestigungsstangen oder Steckverbindern unter Ausübung von Druck in die zu diesem Zweck vorgesehenen Durchgänge ermöglichen, und zwar gegen die Wirkung von elastischen Mitteln, welche die Befestigungsstangen oder Steckverbinder zwischen den die Gelenkverbindung bildenden Klemmbacken festhalten.

Diese Fixatur hat den Vorteil, daß sie geringe Abmessungen hat. Außerdem können im Laufe der eintretenden Konsolidierung des Knochens eine oder mehrere dieser Befestigungsstangen wieder entfernt werden.

Die beigegefügte Zeichnung zeigt als nicht einschränkendes Beispiel eine Ausführungsart des Gegenstandes der vorliegenden Erfindung.

20

Fig. 1 zeigt die Darstellung einer erfindungsgemäßen Gelenkverbindung, und zwar im Querschnitt in dem linken Teil und als Seitenansicht im rechten Teil der Zeichnung.

25

Fig. 1A zeigt eine vergrößerte Ansicht eines Teiles der Klemmbacke, welche eine Ausführungsart der Mittel für die Blockierung der Winkelstellung zwischen den Paaren von Klemmbacken zeigt.

30

Fig. 2 zeigt eine Ansicht der Unterseite der in der Fig. 1 gezeigten Gelenkverbindung.

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie III-III aus Fig. 1.

35

295129 17

11.08.95

Fig. 4 zeigt eine schematische perspektivische Ansicht einer Fixatur, welche verschiedene Varianten der erfindungsgemäßen Gelenkverbindung aufweist, die auf einem langen Knochen montiert ist.

5

Die in Fig. 1 gezeigte Gelenkverbindung besteht aus einer lagenweisen Anordnung von zwei Paaren von Klemmbacken, die jeweils aus einer oberen Klemmbacke 10 und einer oberen intermediären Klemmbacke 20, sowie aus einer unteren intermediären Klemmbacke 30 und einer unteren Klemmbacke 40 besteht. Diese vier Klemmbacken sind auf einer Spannwellen 50 montiert, welche mit Hilfe der Arretierung 60 die Klemmbacken ständig zusammenhält. Zwischen den intermediären Klemmbacken 20 und 30 sind elastische Mittel 70 angeordnet, welche die Neigung haben die Klemmbacken zu spreizen. In Fig. 1 sind in gestrichelten Linien ein Querschnitt einer Befestigungsstange 80 und eines Steckverbinders 90 gezeigt, welche in dem dargestellten Beispiel in paralleler Anordnung auf beiden Seiten der Spannwellen 50 vorgesehen sind.

In der in Fig. 1 gezeigten Variante ist die Gelenkverbindung in der Position gezeigt, in der sie die Befestigungsstangen oder die Steckverbinder verspannt. Wenn die Spannwellen 50 gelockert wird, bewegen sich die unteren Klemmbacken 30 und 40 unter der Wirkung der elastischen Mittel bis in die in der Zeichnung in gestrichelten Linien dargestellte untere Stellung.

30

Die obere Klemmbacke 10 enthält eine zentrale Öffnung 11 für den Durchgang der Spannwellen. An ihrer an der intermediären Klemmbacke anliegenden Seite enthält sie einerseits eine Einkerbung 12, welche eine dem einzuspannenden Teil entsprechende Form hat, und andererseits einen Freistich 13 für die Positionierung. Auf

205129 17

11.08.95

ihrer gegenüberliegenden Seite enthält die obere Klemmbacke 10 eine kugelförmige Einsenkung 14 für die Aufnahme einer kreisförmigen Unterlegscheibe 13, welche um den Kopfteil der Spannwellen 50 gelegt ist.

5

Die obere intermediäre Klemmbacke 20 enthält eine zentrale Öffnung 21. An ihrer an der oberen Klemmbacke anliegenden Seite enthält sie einen Durchgang 22 für das zu verspannende Teil, sowie eine axiale Nocke 23 einer Form, welche dem Freistich 13 für die Positionierung entspricht. Auf ihrer gegenüberliegenden Seite enthält die Klemmbacke 20 eine Einsenkung 24 für die elastischen Mittel 70 im Zentrum der Kontaktfläche 26 mit der anderen intermediären Klemmbacke.

15

Die untere intermediäre Klemmbacke 30 enthält in symmetrischer Anordnung eine zentrale Öffnung 31, eine Einkerbung 32, eine axiale Nocke 33, eine zentrale Einsenkung 34 sowie eine Kontaktfläche 36, welche in der Darstellung der Fig. 3 gut erkennbar sind. Man wird feststellen, daß die Kontaktfläche 36 aus einem Zahnkranz bestehen kann, welcher dafür bestimmt ist, die Blockierung der Winkelstellung der beiden intermediären Klemmbacken zu verstärken. Diese Verzahnung ist relativ fein, um so zu gewährleisten, daß die intermediären Klemmbacken in einer großen Anzahl von relativen Stellungen blockiert werden können.

In der in Fig. 1A dargestellten vergrößerten Ansicht kann man erkennen, daß die Kontaktfläche 26 aus radialen Verzahnungen besteht, deren Grund 26A im Vergleich zur Horizontalen um einige Grad geneigt ist, während die Kante 26B in entgegengesetzter Richtung geneigt ist, um so einen besseren Eingriff zwischen den intermediären Klemmbacken zu gewährleisten.

29.08.95 17

11.03.95

In Fig. 1 erkennt man weiterhin Griffflächen 37, welche aus der Einkerbung 32 herausragen, um einen besseren Eingriff entlang der Befestigungsstange 80 zu gewährleisten. Es versteht sich, daß diese länglichen Griffflächen durch Stifte oder Materialien ersetzt werden können, welche eine mögliche relative Bewegung der einzelnen Bestandteile untereinander verhindern.

Die untere Klemmbacke 40 unterscheidet sich von den bis hierher beschriebenen Klemmbacken dadurch, daß die zentrale Öffnung 41 mit einem Innengewinde versehen worden ist, welches es ermöglicht, die Spannmittel 50 aufzunehmen. Diese untere Klemmbacke enthält ebenso wie die bereits beschriebene obere Klemmbacke 10 eine Einkerbung 42 für die zu positionierende Befestigungsstange, einen mit der Nocke 33 zusammenwirkenden Freistich 43 sowie eine zentrale Einsenkung 44 für eine spiralverzahnte Muffe 45 für die Verstärkung des Innengewindes, welche in die zentrale Öffnung 41 eingebracht wird, wenn die Klemmbacke aus einem leichten Werkstoff hergestellt wird.

In der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsart bilden die überlagerten Klemmbacken eine rohrförmige lagenweise Anordnung. In Fig. 2 und 3 kann man feststellen, daß die Klemmbacken einen kreisförmigen Querschnitt 18, 28, 38 und 48 an ihrer Seite haben, welche die Nocken für die Positionierung und die Freistiche entsprechender Form aufweisen, während sie an ihrem mit den Einkerbungen versehenen Teil für die Aufnahme der Befestigungsstangen einen rechteckigen Querschnitt 19, 29, 39 und 49 haben, um so ihre Kontaktfläche mit dem zu positionierenden Teil zu vergrößern.

Die Spannweite 50 enthält an einem ihrer Enden äußere Vorspannmittel, die außerhalb der Klemmbacken angeordnet sind, welche sie durchquert, und die zum Beispiel aus einem

295129 17

11.05.95

rechteckigen Kopfteil 51 bestehen, welcher an seiner Unterseite erweitert ist, um so eine kreisförmige Schulter 52 zu bilden, welche dafür bestimmt ist, mit der Unterlegscheibe 15 zusammenzuwirken. An ihrem anderen Ende 5 enthält die Welle ein Außengewinde 53 und eine Gewindebohrung 54. Das Außengewinde 53 ist dafür bestimmt, mit der Gewindebohrung 41 der unteren Klemmbacke oder mit der Schraubmuffe 45 zusammenzuwirken. In die Gewindebohrung 54 wird die Arretierung 60 eingesetzt.

10 Die Arretierung 60 enthält eine Schraubenspindel 61 und einen Abschlußflansch 62, dessen Rand 63 eine Nut für die Aufnahme eines O-Ringes 64 aufweist. Wie man in Fig. 2 erkennen kann, enthält der Flansch zwei Öffnungen 65 für 15 die Aufnahme eines Spannschlüssels, wenn die Spannweite 50 in die Arretierung 60 eingeschraubt werden soll. Vorzugsweise werden diese beiden Teile miteinander verklebt. Die Arretierung 60 dient dazu, die um die Spannweite 50 stapelweise angeordneten Klemmbacken zu 20 halten, um dadurch zu verhindern, daß sich die Spannweite von der unteren Klemmbacke löst.

Elastische Mittel 70 für die Spreizung der intermediären Klemmbacken 20 und 30 bestehen im einzelnen aus einer 25 schraubenförmigen Druckfeder 70, deren Enden an dem Grund der Freistiche 24 und 34 anliegen. Fig. 1 zeigt die Position der Einzelteile der Gelenkverbindung, wenn sie mit den zylindrischen Teilen 80 und 90 verspannt sind, wobei die Feder 70 zwischen den intermediären Klemmbacken 20 und 30 komprimiert ist, während Fig. 3 eine Spirale 71 der 30 Feder 70 zeigt. Wenn die Spannweite 50 gegenüber der unteren Klemmbacke 40 gelockert wird, so neigt diese Feder 70 dazu, die paarweise angeordneten Klemmbacken 10, 20 und 30, 40 zu spreizen, wobei der Flansch 62 am Grund des 35 zentralen Freistiches 44 anliegt. Weiterhin kann man feststellen, daß die Höhe der Nocken 23 und 33 größer als

295129 17

11.03.95

der Freiraum zwischen dem Flansch 52 und dem Grund des zentralen Freistiches 44 ist, um so die Positionierung der paarweise angeordneten Klemmbacken zu gewährleisten, wenn sich die Gelenkverbindung in der Offenstellung befindet.

5

In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsart ist in gestrichelten Linien eine Befestigungsstange 80 und ein Steckverbinder 90 für Knochen dargestellt, welche in paralleler Anordnung auf beiden Seiten der Spannwellen 50 angeordnet ist, aber in der Praxis können diese auch in einem beliebigen Winkelverhältnis montiert werden. Üblicherweise hat die Befestigungsstange 80 einen größeren Durchmesser, als der Steckverbinder 90 für Knochen. Bei dieser Montage enthalten die unteren Klemmbacken 30 und 40 10 runde Einkerbungen 32, 42, deren Radius demjenigen der Befestigungsstange 80 entspricht. Die oberen Klemmbacken 10 und 20 enthalten jeweils eine V-förmige Einkerbung 12, sowie einen Durchgang 22, welcher dafür bestimmt ist, die seitliche Einführung des Steckverbinders für Knochen zu 20 erleichtern. Es ist auch möglich, jeweils eine runde Einkerbung enthaltende obere Klemmbacken zu verwenden, wenn mit Hilfe dieser Gelenkverbindung zwei Befestigungsstangen verbunden werden, wie man das noch später sehen wird.

25 Wie bereits erwähnt, besteht der wesentliche Vorteil der hier beschriebenen Gelenkverbindung darin, daß sie jederzeit an Steckverbindern oder Befestigungsstangen angeordnet werden kann, welche durch radiale Verklebung miteinander in Eingriff gebracht werden können, wobei sich 30 die intermediären Klemmbacken frei gegen die Feder 70 bewegen können. Diese Feder ist ausreichend stark, um die Steckverbinder oder die Befestigungsstangen während der Reduzierung der Bruchstelle an Ort und Stelle zu halten, bevor der Arzt die Spannwellen 50 verspannt, wodurch es 35 möglich wird, in einem einzigen Arbeitsgang die

29.03.95

11.08.95

steckverbinder oder die Befestigungsstangen, sowie die Winkelstellung der intermediären Klemmbacken zu blockieren.

Weiterhin kann man feststellen, daß bei der Lockerung der Spannweite 50 letztere weiterhin aufgrund der Arretierung 60, welche am Grund des Freistiches 44 anliegt, in der unteren Klemmbacke 40 festgehalten wird. Es besteht also keinerlei Gefahr, daß der Arzt ungewollt die Gelenkverbindung bildenden Bestandteile demontiert, wenn er die Spannweite 50 lockert. Als Variante kann man vorsehen, daß die Spannweite frei die lagenweise Anordnung von Klemmbacken durchquert, um so mit einer Arretierung zusammenzuwirken, welche die Blockierung und die Lockerung des gesamten Zusammenbaus ermöglicht.

In dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel werden die Steckverbinder 91 und 92 in die Diaphyse 1 eines gebrochenen Knochens in der Nähe der Epiphyse 2 eingeführt, welche die Steckverbinder 93 und 94 aufnimmt. In jedem der Knochenfragmente sind zwei Steckverbinder dargestellt, aber es ist selbstverständlich auch möglich, noch eine größere Anzahl von Steckverbindern einzuführen.

Eine erste Befestigungsstange 81 bildet den oberen Teil des Rahmens der Fixatur, deren Befestigungsstangen 82 und 83 die Seitenbereiche bilden. Die Steckverbinder 91 und 92 werden in einer Spannvorrichtung 100 festgehalten, deren Klemmbacken zwei Befestigungsstangen 84 und 85 aufnehmen, welche den unteren Teil des Rahmens der äußeren Fixatur bilden.

Die Gelenkverbindungen zwischen den Steckverbindern 93, 94 und der Befestigungsstange 81 sind diejenigen, welche in Fig. 1 dargestellt sind, während alle anderen Gelenkverbindungen zwischen zwei Verbindungsstangen angeordnet sind und daher aus zwei Paaren von Klemmbacken

205129 17

11.05.95

bestehen, welche jeweils zwei Einkerbungen mit abgerundetem Querschnitt enthalten.

- Außerdem ist festzustellen, daß man in vorteilhafter Weise
- 5 gekrümmte Befestigungsstangen einsetzen kann, wie zum Beispiel die Befestigungsstange 85, welche am Ausgang der Spannvorrichtung 100 einen Winkel von etwa 135° oder aber einen anderen Winkelwert zwischen etwa 110° und 160° aufweist. Diese Montage hat den Vorteil, daß sie die
- 10 Rotation der Befestigungsstange in dem Verbindungsteil verhindert, wenn Drehmomente auf den Zusammenbau beaufschlagt werden, um die Auflösung von Kräften zu verbessern. Außerdem ist es möglich, die Fixatur so nahe wie möglich an der Bruchstelle anzuordnen, um auf diese
- 15 Weise die Abmessungen des Zusammenbaus zu reduzieren.

Um das Gewicht der Fixatur zu reduzieren, wird man bestimmte Teile, wie zum Beispiel die äußeren Klemmbacken 10 und 40 aus Leichtmetall herstellen, wie zum

20 Beispiel aus Aluminium oder einem beliebigen anderen Verbundwerkstoff. Die intermediären Klemmbacken 20 und 30 bestehen vorzugsweise aus Stahl, damit sich die Verzahnungen 26 und 36, sowie die Griffflächen 37 nicht verformen können.

295129 17

11.03.95

G 11 970 Gb

JAQUET ORTHOPEDIE S.A., 5, chemin des Aulx, CH-1228 Plan-les-Quates
(Schweiz)

Schutzansprüche:

1. Gelenkverbindung zum relativen Positionieren von Befestigungsstangen oder Steckverbinder eines äußeren Fixateurs, welche mehrere Paare von Klemmbacken aufweist, die in ihren anliegenden Flächen Einkerbungen enthalten, einen Durchgang für eine Befestigungsstange oder einen Steckverbinder bilden und Mittel zum Blockieren der Winkelstellung zwischen den Klemmbacken und Spannmitteln, welche diese Klemmbacken durchqueren, umfassen, um auf diese Weise die zwischen den Klemmbacken festgehaltenen Befestigungsstangen oder Steckverbinder in einer relativen Stellung zueinander einzuspannen,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zwischen den Paaren von Klemmbacken (10, 20; 30, 40) elastische Mittel (70) angeordnet sind und daß die den Durchgang bildenden Einkerbungen (12, 22, 32, 42) so positioniert und ausgelegt sind, daß sie eine äußere Öffnung bilden, welche das Einstecken einer Befestigungsstange (80) oder eines Steckverbinders (90) in den Durchgang durch Ausüben von Druck auf die Klemmbacken und Auseinanderdrücken derselben gegen die Wirkung der elastischen Mittel ermöglicht, so daß die Gelenkverbindung an den Befestigungsstangen oder den Steckverbindern festgehalten wird, bevor die Gelenkverbindung blockiert wird.
2. Gelenkverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Mittel (70) eine Schraubenfeder sind, welche um eine zentrale Welle (50) angeordnet ist, die das Spannmittel bildet.
3. Gelenkverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Arretierung (60) aufweist, welche mit der zentralen Welle (50) zusammenwirkt und geeignet ist, die lagenweise Anordnung der Klemmbacken (10, 20, 30, 40) auf der Welle (50) zu halten.

295129 17

11.08.93

-2-

4. Gelenkverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbacken eine weitgehend abgerundete Form haben und in ihrem mit den Einkerbungen (12, 22, 32, 42) versehenen Teil viereckige Schultern (19, 29, 39, 49) aufweisen.
5. Gelenkverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einkerbungen eine abgerundete Form haben.
6. Gelenkverbindung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einkerbungen Nocken (37) aufweisen, welche dafür bestimmt sind, die Blockierung der Befestigungsstangen zu verbessern.
7. Gelenkverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einkerbungen durch mindestens zwei sich schneidende ebene Flächen gebildet sind.
8. Gelenkverbindung nach der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Blockieren der Winkeleinstellung zwischen den Paaren von Klemmbacken-Kontaktflächen (26, 36) sind, welche radiale Verzahnungen aufweisen, deren Grund (26A) um einige Grade gegenüber der rechtwinkligen Ebene der Spannwellen (50) geneigt ist, um so einen besseren Eingriff zwischen den intermediären Klemmbacken zu gewährleisten.
9. Äußerer Fixateur, mit Steckverbindern für Knochen, welche auf beiden Seiten einer Bruchstelle in Knochen eingeführt werden, mit einem aus Befestigungsstangen gebildeten Rahmen und mindesten einer Gelenkverbindung, welche zwischen einem Steckverbinder und einer Befestigungsstange oder zwischen zwei Befestigungsstangen für ihre relative Positionierung angeordnet sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Gelenkverbindungen mindestens zwei äußere Öffnungen aufweist, die das Einklemmen von Befestigungsstangen (80) oder Steckverbindern (90) durch Ausübung von Druck in für diesen Zweck vorgesehene Durchgänge entgegen der Wirkung von elastischen Mitteln erlauben, welche

295129 17

11.08.95

-3-

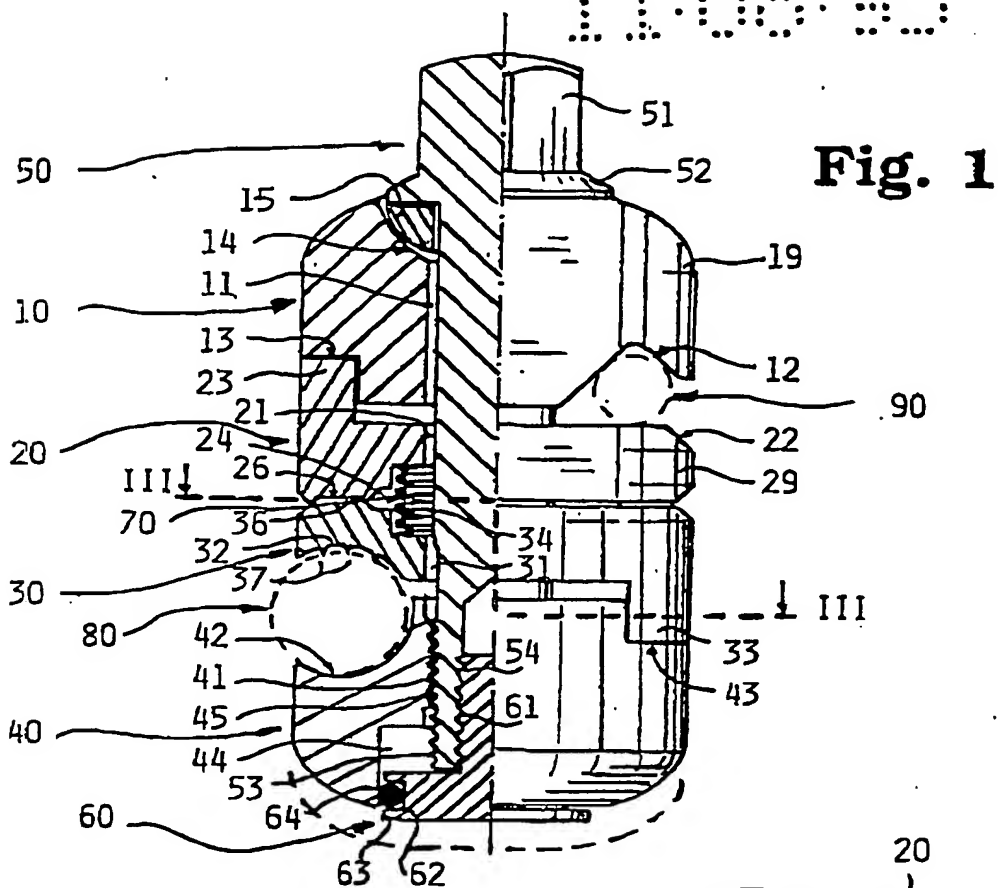
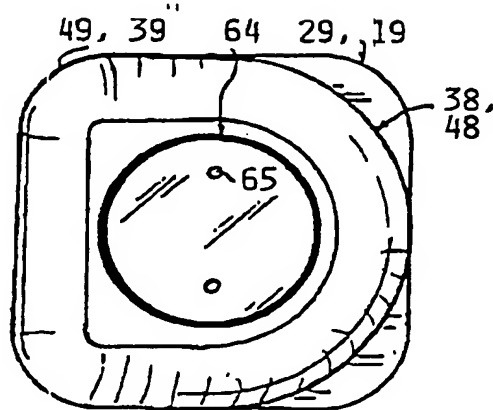
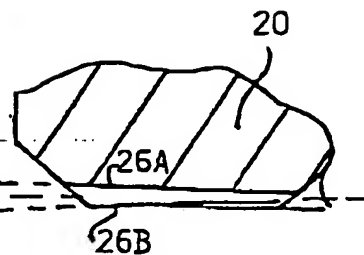
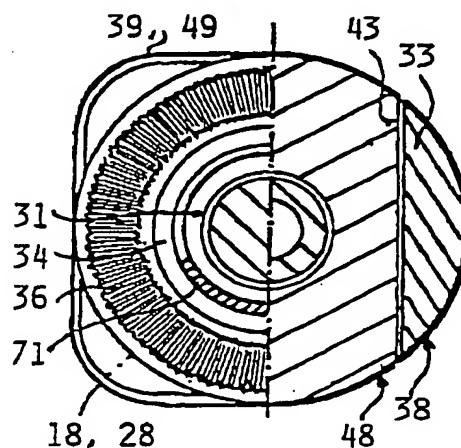
die Befestigungsstangen oder Steckverbinder zwischen den Klemmbacken, welche die Gelenkverbindung bilden, festhalten, bevor diese Gelenkverbindung blockiert wird.

10. Äußerer Fixateur nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß er mindestens eine abgebogene Befestigungstange (85) umfaßt, deren Abschnitte einen Winkel zwischen 110° und 160° zueinander aufweisen, um so ein Gleiten der Befestigungsstange in der Gelenkverbindung zu verhindern, wenn diese Torsionskräften unterworfen wird, und um auf diese Weise die Abmessungen des Fixateurs zu reduzieren.

G/su

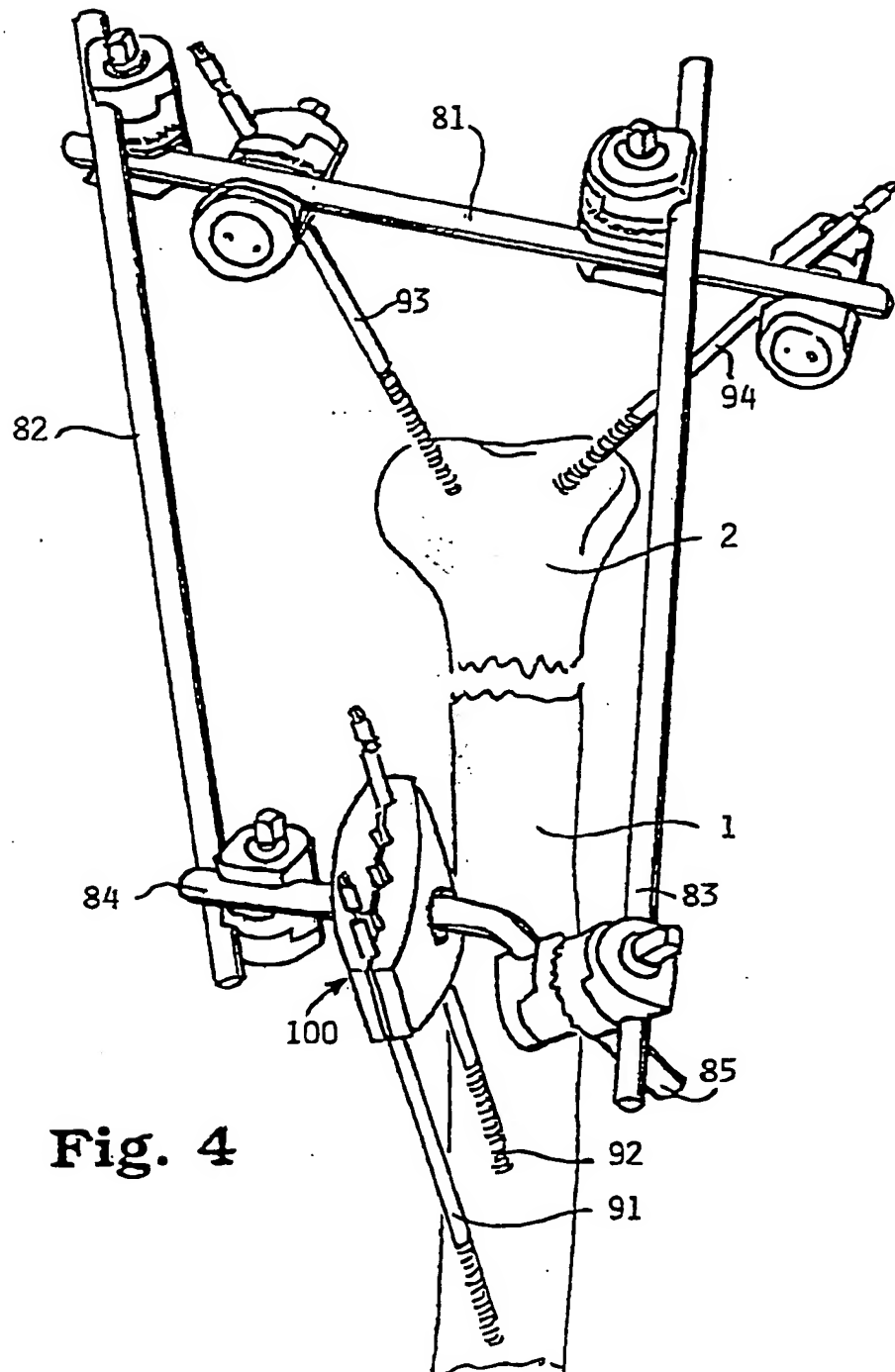
295 129 17

11.08.95

**Fig. 1****Fig. 1A****Fig. 2****Fig. 3**

295129 17

11.08.95



295129 17

THIS PAGE BLANK (USPTO)